1915 г. № 4—5. 9-й годъ.

ЖУРНАЛЪ

„БОЛѢЗНИ РАСТЕНІЙ."

Вѣстникъ Центральной Фитопатологической Станціи Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго

подъ редакціей И. А. ОЛЬ.

ВЫХОДИТЪ 6 НОМЕРОВЪ ВЪ ГОДЪ.

И. Л. Сербиновъ.

Bacillus Omelianskii nov. sp., новый маслянокислый микробъ, какъ возбудитель „гуммозной болѣзни" сорго.

(Съ 1 таблицею рисунковъ).

Въ серединѣ іюля 1915 года практикантомъ по микологіи Туркестанской Энтомологической Станціи въ городѣ Ташкентѣ Н. Г. Запрометовымъ были присланы мнѣ, на Центральную Фитопатологическую Станцію Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго, три живыхъ образца сорго съ корнями, съ просьбою опредѣлить причину гибели этого растенія и указать мѣры борьбы съ болѣзнью. Въ письменномъ сообщеніи по поводу этого случая Н. Г. Запрометовъ указалъ, что наблюдавшееся имъ заболѣваніе сорго, выражается въ „мокрой гнили" шейки и отчасти корней названнаго растенія; болѣзнь эта была обнаружена въ значительныхъ размѣрахъ на трехъ различныхъ участкахъ Голодной Степи Самаркандской области (Голодно-Степная Опытная Станція). Въ тканяхъ заболѣвшихъ и распадающихся экземпляровъ сорго авторъ сообщенія постоянно находилъ массу бактерій, а это обстоятельство заставило его предположить, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ типичнымъ бактеріозомъ. Кромѣ того при подгниваніи шейки пораженные экземпляры поникали, а затѣмъ погибали.

Присланные образцы были еще свѣжими, хотя и нѣсколько вялыми, а потому я немедленно приступилъ къ изученію болѣзни и къ выдѣленію въ чистую разводку тѣхъ бактерій, которыя въ

громадномъ количествѣ находились въ больныхъ органахъ присланнаго сорго, съ цѣлью опредѣленія ихъ. Прежде чѣмъ перейти къ этимъ послѣднимъ наблюденіямъ я опишу вкратцѣ внѣшнюю картину самого заболѣванія.

У всѣхъ трехъ заболѣвшихъ образцовъ, снятыхъ съ различныхъ участковъ, заболѣваніе выражалось въ однихъ и тѣхъ же признакахъ. Заболѣвала только шейка, т. е. та часть стебля, которая лежитъ на границѣ съ корнями и отчасти бываетъ заключена въ землю. Корни же у всѣхъ трехъ образцовъ оказались совершенно здоровыми. Пораженный нижній отдѣлъ стебля (табл. III, рис. 1) чернѣетъ, издаетъ непріятный характерный запахъ масляной кислоты и мокро разлагается, причемъ ткани въ такомъ мѣстѣ оказываются мацерированными на столько, что легко расщепляются на тонкія пластинки въ продольномъ направленіи и на кусочки любой величины въ поперечномъ направленіи. Эта весьма характерная мацерація доходитъ до того, что небольшіе участки ткани легко расщипить иглами даже на отдѣльныя клѣтки. Изъ пораженныхъ участковъ вытекаетъ черно-бурая, густая, слизистая масса сиропообразной консистенціи, которая заполняетъ собою и всѣ межклѣтники.

Внутри клѣтокъ пораженныхъ участковъ бактерій не наблюдалось, что-же касается межклѣтныхъ пространствъ, то онѣ оказались заполненными въ громадномъ большинствѣ случаевъ одною довольно крупною спороносною неподвижною палочкою, являющеюся новымъ видомъ, которому я даю названіе *Bacillus Omelianskii* nov. spec.; микробъ этотъ принадлежитъ, несомнѣнно, какъ дальше будетъ выяснено, къ группѣ спороносныхъ маслянокислыхъ бактерій, описаніе котораго слѣдуетъ ниже. Мѣстами въ межклѣтникахъ сорго оказались и другія мелкія неспороносныя маслянокислыя палочки типа, *Clostridium*.

Но надо замѣтить, что эти послѣднія бактеріи появлялись рѣдко, мѣстами, какъ только что выше указано, а главная масса бактерій въ межклѣтникахъ состояла изъ весьма характерныхъ крупныхъ палочекъ упомянутаго выше новаго вида *Bacillus Omelianskii*. Несомнѣннымъ было, что въ тканяхъ пораженнаго сорго протекалъ процессъ маслянокислаго броженія, къ которому мы еще вернемся.

Такимъ образомъ оказывается, что мы встрѣчаемся въ данномъ случаѣ съ новымъ бактеріозомъ злака, характерная патолого-анатомическая картина котораго по существу дѣла состоитъ главнымъ образомъ и прежде всего въ мацераціи тканей и клѣтокъ, что до сихъ поръ для бактеріальныхъ заболѣваній злаковъ

было неизвѣстно, а съ другой стороны является столь постояннымъ при многихъ другихъ бактеріозахъ. Такъ напр., подобная мацерація тканей и клѣтокъ служитъ самымъ характернымъ признакомъ такъ называемаго „некроза коры“ яблонь и грушъ (apple-blight, pear-blight американскихъ фитопатологовъ), возбудителемъ котораго является *Bacillus amylovorus* (Burill) De Toni, гдѣ согласно описанію Freda Bachmann (2, Plates II, III) микробъ *мигрируетъ* по межклѣтникамъ коры названныхъ растеній, разобщаетъ между собою клѣтки и такимъ образомъ вызываетъ отмираніе послѣднихъ (некрозъ) при отсутствіи доступа къ нимъ питательныхъ веществъ. Такой же случай мы наблюдаемъ въ большомъ масштабѣ въ листьяхъ *Prunus japonica*, при пораженіи ихъ *Bacterium pruni* Sm., какъ это изображено Smith'омъ на рис. 71-омъ его обширнаго сочиненія Bacteria in Relation to Plantes Diseases, T. I, 1905, гдѣ названный паразитъ, распространяясь по межклѣтникамъ листьевъ, разобщаетъ клѣтки и вызываетъ некрозъ послѣднихъ. Такихъ случаевъ можно привести много. Весьма возможно, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ растительныхъ бактеріозовъ распространеніе инфекціи по органамъ растеній происходитъ именно такимъ путемъ.

Чтобы категорически утверждать, что данное бактеріальное заболѣваніе является новымъ, я приведу вкратцѣ литературу о бактеріозахъ злаковъ вообще.

Бактеріальныя болѣзни среди этихъ растеній наблюдались сравнительно часто у маиса, сорго и сахарнаго тростника, а затѣмъ и у нѣкоторыхъ другихъ злаковъ.

Въ 1897 году F. C. Stewart (31), наблюдая въ Америкѣ „маисовую болѣзнь“, нашелъ, что виновникомъ ея являются бактеріи. Растенія вянутъ и засыхаютъ безъ всякой видимой причины. Болѣзнь сказывается въ періодъ цвѣтенія и выражается съ внѣшней стороны исключительно въ томъ, что листья растенія медленно засыхаютъ. Продолжительность болѣзни отъ начала ея, вплоть до гибели растеній, бываетъ весьма различною. Ни на корняхъ, ни на стебляхъ никакихъ внѣшнихъ признаковъ заболѣванія не наблюдается. Только на поперечныхъ разрѣзахъ черезъ стебель бываетъ видно, что сосуды переполняются желтою слизью, которая въ большомъ количествѣ вытекаетъ изъ нихъ. Въ этой слизистой массѣ находится большое количество бактерій, которыя легко культивируются на обычныхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ. Микробъ представляетъ собою палочку, длиною около 1—2 μ и шириною въ 0,5—0,9 μ; концы этой палочки закруглены, она очень подвижна и обладаетъ однимъ

полярнымъ жгутикомъ, въ силу чего E. F. Smith (28) назвалъ ее *Pseudomoas Stewarti* Sm. Упомянутый микробъ находится только въ сосудахъ названнаго растенія и отсутствуетъ въ паренхимѣ. E. F. Smith'у удалось заразить этимъ микробомъ маисовыя растенія черезъ листья и получить ту же картину заболѣванія. Lindau (17) полагаетъ, что эта бактеріальная болѣзнь передается съ сѣменами. Борьба съ нею, повидимому, должна состоять въ культурѣ устойчивыхъ сортовъ. Заболѣваніе маиса, найденное F. C. Stewart'омъ, получило въ Америкѣ названіе „corn-wilt".

Въ 1889 году I. Burill (7) описалъ въ Америкѣ, подъ именемъ „corn-blight", другое бактеріальное заболѣваніе маиса, отличное отъ „corn-wilt" Stewart'а, состоящее въ слѣдующемъ. На маисовыхъ поляхъ появляются участки, на которыхъ рѣзко бросается въ глаза, что больныя растенія отстаютъ въ ростѣ, пріобрѣтаютъ желтую окраску, которая прежде всего сказывается на нижнихъ листьяхъ. Корни такихъ экземпляровъ отмираютъ, причемъ на поверхности ихъ не трудно бываетъ видѣть невооруженнымъ глазомъ бурыя пятна, на которыхъ находится нѣжная слизистая масса. На продольныхъ разрѣзахъ черезъ стебель въ узлахъ бываютъ видны темные участки пораженной ткани въ то время, когда междоузлія оказываются здоровыми. Въ побурѣвшихъ участкахъ наступаетъ распадъ тканей, переходящій затѣмъ въ мокрую гниль, а на поверхности стебля около такихъ мѣстъ появляется нѣжная слизь. Изъ пораженной ткани Burill выдѣлилъ новаго микроба, *Bacillus zeae*, который обладалъ слѣдующими свойствами. Это — подвижная палочка, длиною въ 0,8—1,6 μ и шириною въ 0,65 μ, образующая въ разливкахъ на желатинѣ неправильно лопастныя колоніи голубовато-бѣлаго цвѣта.

При скармливаніи рогатаго скота такими больными стеблями маиса у животныхъ получается септицемическое заболѣваніе, получившее въ Америкѣ названіе corn-stalk-disease, но, конечно, опыты въ этомъ отношеніи должны быть провѣрены, къ чему склоняется и Lindau (17, p. 26).

Широко распространеннымъ въ Америкѣ и въ Европѣ является „бактеріозъ сорго" (Sorghum-blight), по преимуществу сахарной расновидности его *Adropogon Sorghum var. saccharatum*, описанный также Burill'емъ (7). Выражается эта болѣзнь въ слѣдующемъ. Растеніе сплошь принимаетъ сначала желтую окраску, на которой появляются отдѣльныя красныя пятна. Первоначально они образуются въ основаніи листьевъ, затѣмъ распространяются по всему листу и даже переходятъ

на соцвѣтія. При сильномъ развитіи весь стебель покрывается иногда такими сливающимися пятнами.

Изъ такихъ пятнистыхъ участковъ ткани Burill выдѣлилъ палочку *Bacillus Sorghi* Bur., которую онъ и считаетъ виновницею названнаго заболѣванія. Палочка имѣетъ въ длину отъ 1 до 3 μ, чаще 1,5 μ, и въ ширину отъ 0,5 до 1 μ, чаще 0,7 μ. Она неспороносна, очень подвижна и при дѣленіи даетъ цѣпочки. Желатины не разжижаетъ. Kellermann и Swingle (15), производя опыты искусственнаго зараженія сорго, показали, во первыхъ, что болѣзнь носитъ заразный характеръ и, во вторыхъ, что почвенныя условія въ значительной мѣрѣ способствуютъ распространенію или прекращенію этой болѣзни. Lindau (17, p. 27) полагаетъ, что названный микробъ, безъ сомнѣнія, является виновникомъ Sorghum-blight.

Въ 1889 году Radais (24), наблюдая ту же болѣзь сорго, выдѣлилъ изъ больныхъ растеній одинъ видъ дрожжей, которыя, будучи перенесены не здоровые экземпляры сорго, даютъ тѣ же вышеописанные симптомы типичнаго Sorghum-blight. Искусственно зараженные участки растенія окрашиваются въ красный цвѣтъ, а названныя дрожжи распространяются въ межклѣтникахъ и въ клѣткахъ зараженныхъ участковъ, вырабатывая красный пигментъ. Но кромѣ того оказалось, что и само растеніе вырабатываетъ въ пораженныхъ участкахъ также красный пигментъ. Palmieri и Comes (19), также изслѣдовавшіе это заболѣваніе, пришли къ выводу, что виновникомъ этой давно извѣстной болѣзни — Sorghum-blight — являются и бактеріи и дрожжи, но въ 1898 году Bruyning (6), наблюдавшій это же заболѣваніе въ Голландіи, высказался въ пользу того, что виновникомъ ея является только пигментная бактерія. Тѣмъ не менѣе возможно, по моему мнѣнію, что оба организма, и *Bacillus sorghi*, и названныя дрожжи являются возбудителями Sorghum-blight. Дѣло въ томъ, что медицина давно констатировала тотъ фактъ, что дрожжи иногда встрѣчаются въ больныхъ органахъ растеній. Достаточно вспомнить въ качествѣ примѣра хотя бы нашумѣвшую въ свое время бластомицетную[1]) теорію рака. San Felice даже (26) описалъ дрожжи *Saccharomyces neoformans* какъ организмъ, играющій существенную роль въ процессѣ раковыхъ новообразованій. Подробности по этому поводу можно прочесть у Borrell'я (4) въ его монографіи о ракѣ. Въ самое послѣднее время Gulliermond (13) объединилъ даже всѣ дрожжи и дрожже-

---

1) *Blastomycetes* — старинное названіе дрожжей.

видные организмы, патогенные для другихъ существъ, въ особый родъ *Cryptococcus*. Что же касается патогенныхъ свойствъ дрожжей въ отношеніи растеній, то Peglion (20) описалъ весьма характерныя дрожжи *Nematospora coryli*, паразитирующія на *Corylus*, а О. Габриловичъ (12), работавшая подъ моимъ руководствомъ по вопросу объ этіологіи явленій „пьянаго хлѣба“, обнаружила, что въ этомъ процессѣ патогенную роль играютъ, между прочимъ, и „розовыя дрожжи“ — *Saccharomyces glutinis*, ошибочно называемыя ею *Saccharomyces roseolus*. Такимъ образомъ возможно, что въ описанномъ случаѣ Sorghum-blight виновникомъ болѣзни является не одинъ только *Bacillus Sorghi*, но что извѣстную роль въ патологическомъ процессѣ у сорго, по крайней мѣрѣ иногда играютъ, и вышеназванныя дрожжи, ближе неопредѣленныя и быть можетъ, тождественныя съ *Saccharomyces glutinis* или по крайней мѣрѣ родственныя имъ.

Своеобразное появленіе красныхъ пятенъ на различныхъ органахъ африканскаго сорго — *Andropogon Sorghum*, наблюдалъ W. Busse (8); авторъ находилъ въ такихъ тканяхъ много бактерій, которыя по его наблюденіямъ оказались не специфическими возбудителями болѣзни, а крайне разнообразными видами, поселяющимися сначала на такъ называемой медвяной росѣ тлей, обильно выдѣляемой ими на органахъ сорго, а затѣмъ проникающими въ ткани названнаго растенія черезъ уколы этихъ насѣкомыхъ. При этомъ сорго заболѣвало и на пораженныхъ участкахъ обнаруживались отдѣльные очаги болѣзни. Что же касается краснаго пигмента, то Busse наблюдалъ, что послѣдній окрашиваетъ сначала оболочки и лишь впослѣдстіи содержимое клѣтокъ, находясь въ клѣточномъ соку. Такимъ образомъ въ данномъ случаѣ, по наблюденіямъ Busse, имѣетъ мѣсто чисто инвазіонное заболѣваніе, образованіе же краснаго пигмента растеніемъ есть лишь реакція со стороны послѣдняго на ядовитые для него продукты тлей и, можетъ быть, наблюдаемыхъ въ пораненіяхъ различныхъ бактерій, но оно отнюдь не является продуктомъ жизнедѣятельности паразитовъ.

Наряду съ сорго нѣсколько бактеріальныхъ заболѣваній были описаны у сахарнаго тростника. Такъ, Cobb (9,10) наблюдалъ гуммозную болѣзнь сахарнаго тростника въ Новомъ Южномъ Валлисѣ, причиною котораго оказался описанный Migula *Bacterium vascularum* (Cobb) Mig. Заболѣваніе съ внѣшней стороны оказалось очень характернымъ. Концы стеблей отмираютъ, а на верхушкѣ послѣднихъ образуется одна или нѣсколько пустотъ. Ткань въ такихъ мѣстахъ бурѣетъ или

даже чернѣетъ и переполняется желтою или бурою слизистою массою. На разрѣзахъ черезъ такіе участки бываетъ видно, что изъ сосудовъ выдѣляется гуммиобразная масса, называемая авторомъ васкулиномъ (Vasculin) и при высыханіи дающая блестящее желтое пятно. Въ этой массѣ заключаются бактеріи. Опыты Cobb'а искусственнаго зараже́нія здороваго сахарнаго тростника не привели къ положительнымъ результатамъ. Тѣмъ не менѣе R. Gr. Smith (30) и E. F. Smith (27, 28, 29) настаиваютъ на томъ, что въ описанномъ заболѣваніи мы имѣемъ дѣло съ типичнымъ бактеріозомъ.

E. F. Smith (29) выдѣлилъ изъ больного сахарнаго тростника микроба *Pseudomonas vascularum* Sm. и поставилъ удачные опыты зараженія имъ названнаго растенія. Въ оранжереѣ, платиновою иглою, авторъ инфицировалъ листья тростника чистою культурою названнаго микроба и черезъ три недѣли въ зараженныхъ участкахъ получалъ сначала свѣтлыя полосы, которыя впослѣдствіи превращались въ красныя или бурыя пятна. Черезъ три мѣсяца листья сморщивались и погибали. Въ сосудистыхъ пучкахъ пораженныхъ листьевъ и стеблей обнаруживалась желтая слизистая масса, наполненная *Pseudomonas vascularum* Sm. Характерно то, что пораженные участки окрашивались въ красный цвѣтъ, но пигментъ вырабатывался не микробомъ, а тканями самого тростника. Оказалось, что этотъ же пигментъ откладывается въ целлюлезѣ здороваго тростника и представляетъ собою трудно растворимое вещество, которое подъ вліяніемъ ѣдкаго кали переходитъ сначала въ желтый, затѣмъ въ красный и наконецъ въ бурый цвѣтъ. Такимъ образомъ весьма возможно, что Cobb и E. F. Smith имѣли дѣло съ однимъ и тѣмъ же заболѣваніемъ, но только Migula и Smith относили одного и того же микроба къ различнымъ родамъ бактерій.

Вполнѣ вѣроятно также, что и описанная Wakker'омъ и Went'омъ (35) на Явѣ болѣзнь сахарнаго тростника, получившая названіе Top-rot (Spitzenfäule), аналогична съ только что описанной Cobb'омъ болѣзнью того же растенія. Среди различныхъ микробовъ, выдѣленныхъ авторами изъ образцовъ этого заболѣванія былъ полученъ въ чистой культурѣ между прочимъ и микробъ Cobb'а. Картина заболѣванія была въ общихъ чертахъ та же, что у Cobb'а въ австралійскомъ матеріалѣ. Кромѣ того, какъ въ свое время Cobb, такъ и оба только что упомянутыхъ автора пришли къ одному и тому же заключенію, что избытокъ влажности способствуетъ названной

болѣзни, при чемъ Wakker и Went даже категорически утреждаютъ, что повышенная влажность почвы является первопричиною болѣзни, а заболѣваніе бактеріозомъ вторичнымъ явленіемъ. Это обстоятельство я отмѣчаю особенно, чтобы сравнить его далѣе при описаніи „гуммозной болѣзни“ сорго, описанной въ этой работѣ. Въ этомъ отношеніи весьма цѣнныя для насъ данныя сообщилъ въ 1898 году M. Raciborski (23), который полагаетъ, что основною причиною бактеріоза стеблей сахарнаго тростника, изученнаго имъ, является также излишняя влажность почвы.

По наблюденіямъ этого автора въ изслѣдованныхъ имъ случаяхъ бактеріоза сахарнаго тростника бактеріи проникаютъ не въ верхушку стеблей этого растенія, а въ корни черезъ незначительныя пораненія на послѣднихъ. Бактеріи, которыхъ авторъ не описываетъ ближе, особенно сильно размножаются въ междоузліяхъ тогда, когда въ межклѣтныя пространства вмѣстѣ съ водою проникаетъ воздухъ, какъ подтверждаютъ Z. Kamerling и H. Suringer (14). Подъ вліяніемъ бактерій паренхима растенія превращается въ *гнилую массу, издающую запахъ масляной кислоты.* Lindau (17, p. 29) совершенно вѣрно замѣчаетъ, что вліяніе влажности на развитіе и распространеніе описанныхъ заболѣваній обращаетъ на себя особенное вниманіе и требуетъ новыхъ фитопатологическихъ изслѣдованій.

Весьма близкое заболѣваніе описываетъ кратко и А. А. Ячевскій (37) у яблонь въ Никитскомъ саду, гдѣ маслянокислое броженіе въ корѣ деревьевъ явилось вторичнымъ явленіемъ, на почвѣ предварительнаго удушья корней, залитыхъ водою.

Въ отношеніи сахарнаго тростника необходимо здѣсь же сказать нѣсколько словъ еще объ одномъ заболѣваніи, извѣстномъ на Явѣ подъ именемъ Sereh и вызывающемъ на этомъ островѣ большіе убытки на плантаціяхъ. Wakker и Went (35) сообщаютъ, что на причину этого заболѣванія высказано нѣсколько совершенно противорѣчивыхъ взглядовъ. Такъ, Jonse считаетъ виновникомъ Sereh *Bacterium Sacchari*, поражающаго стебли сахарнаго тростника, Treub видитъ причину болѣзни въ поврежденіи корней угрицею *Heterodera javanica*, Soltwedel тоже считаетъ ее болѣзнью корней подъ вліяніемъ *Tylenchus Sacchari* и, наконецъ, по мнѣнію Wakker'а виновникомъ ея является два совмѣстныхъ фактора, паразитизмъ гриба *Hypocrea Sacchari* на листьяхъ и заболѣваніе корней. Болѣзнь Sereh нуждается въ виду всего изложеннаго въ новыхъ обстоятельныхъ изслѣдованіяхъ.

Изъ другихъ бактеріозовъ злаковъ, кромѣ заболѣваній маиса, сорго и сахарнаго тростника, надо упомянуть здѣсь о бактеріозѣ ежи (*Dactylis glomerata*), *Arrhenatherum elatius* и видовъ *Triticum*.

Въ 1899 году E. Rathay (25) описалъ бактеріальное заболѣваніе *Dactylis glomerata*. Больныя растенія не достигаютъ нормальной длины, а на междоузліяхъ появляется полосатость, на поверхности которой образуется нѣжная лимонно-желтая клейкая слизь. Она нацѣло состоитъ изъ бактерій и покрываетъ собою не только стебель, но иногда листья и даже часть соцвѣтій. На мѣстахъ, покрытыхъ этою слизью, отсутствуетъ кутикула. Въ хлорофилоносной ткани появляются маленькія желтыя тѣльца, природа которыхъ осталась неизвѣстною. Межклѣтное вещество ткани часто оказывалось растворенным, а между клѣтками паренхимы и сосудистыми пучками находилась та-же самая слизь. Эта слизь реагируетъ кисло. Микробъ, находимый въ слизи, представляетъ собою короткую, неподвижную эллипсовидную палочку. Въ отварѣ изъ *Dactylis* появлялись лимонно-желтыя хлопья, въ то время, когда сама жидкость оставалась совершенно прозрачною. На картофелѣ бактерія растетъ лучше, чѣмъ на агарѣ и желатинѣ. Искусственныя инфекціи не удавались и Rathay полагаетъ, что причиною этого обстоятельства является недостаточное предрасположеніе опытныхъ растеній къ зараженію. У *Arrhenatherum elatius* при бактеріозѣ появляются на корневищѣ вздутые узлы, причиною развитія которыхъ Ch. Guffroy (17) считаетъ *Bacterium moniliformis* Guffr. Болѣе подробно этотъ вопросъ Guffroy не изслѣдовалъ.

Своеобразныя заболѣванія съ покрасненіемъ зеренъ различныхъ видовъ *Triticum* описываетъ E. Prillieux (21, 22). По его наблюденіямъ красный пигментъ, сопровождающій эту болѣзнь, вырабатывается не въ кожурѣ, а въ клейковинномъ, т. е. въ бѣлковомъ слоѣ. Слой клѣтокъ, содержащихъ крахмалъ, не содержитъ въ себѣ этого пигмента. Зародышъ часто окрашивается очень интенсивно. Кромѣ того въ пораженныхъ сѣменахъ обнаруживаются полости, сильно окрашивающіяся по краямъ въ красный цвѣтъ. Полости эти состоятъ обыкновенно изъ нѣсколькихъ соединяющихся между собою камеръ, которыя начинаются отъ поверхности зерна. Внутри этихъ полостей по стѣнкамъ образуется слизистая масса, состоящая изъ шариковъ микрококка, которому *E. Prillieux* далъ названіе *Micrococcus tritici* Pr. Микробъ разрушаетъ зерна крахмала съ поверхности, при чемъ такія зерна предварительно разбухаютъ. Кромѣ того названной микробъ способенъ

растворять и клѣточную оболочку. Благодаря этой послѣдней способности микробъ странствуетъ изъ клѣтки въ клѣтку. Описанная болѣзнь встрѣчается рѣдко, а потому значительнаго вреда зернамъ не наноситъ.

Такова въ своей сущности вся небольшая литература по бактеріальнымъ заболѣваніямъ злаковъ. Просматривая ее, прежде всего нельзя не отмѣтить, что большинство изслѣдованій въ этомъ направленіи вообще очень поверхностны, а микробы, предполагаемые возбудители перечисленныхъ заболѣваній, описаны такъ недостаточно, что отождествлять ихъ съ какими-либо другими бактеріями въ случаяхъ нахожденія новыхъ примѣровъ бактеріальныхъ заболѣваній злаковъ представляется совершенно невозможнымъ. Въ такомъ же состояніи находятся и патолого-анатомическія изслѣдованія въ описанныхъ заболѣваніяхъ. Авторы перечисленныхъ работъ иногда правда, описываютъ болѣзненныя измѣненія въ тканяхъ пораженныхъ растеній, характерныя для бактеріозовъ; мы видѣли это у Stewart'а, гдѣ при „маисовой болѣзни“ (corn-wilt) сосуды растенія переполняются бурѣющею слизью, содержащею въ себѣ бактерій, затѣмъ у Burill'я, наблюдавшаго специфическій мѣстный распадъ ткани маиса („мокрая гниль“) подъ вліяніемъ *Bacillus zeae*, у Cobb'a и E. Smith'a при гуммозной болѣзни сахарнаго тростника, когда подъ дѣйствіемъ *Pseudomonas* (*Bacterium*) *vascularum* опять таки страдаютъ сосуды, переполняющіеся слизистою массою съ бактеріями, и, наконецъ, у Prillieux при заболѣваніи *Triticum*, гдѣ авторъ наблюдалъ весьма типичное для бактеріозовъ у растеній образованіе полостей, заполненныхъ бактеріями. Это же явленіе мы наблюдаемъ обычно при бактеріальныхъ заболѣваніяхъ картофеля, описанныхъ Appel'емъ (1), Schuster'омъ (32) Eriksson'омъ (11), Лобикомъ (18) и мною. Но во всѣхъ или по крайней мѣрѣ въ большинствѣ этихъ случаевъ не достаетъ точныхъ опытовъ искусственпаго зараженія растеній найденными микробами, а потому далеко не вездѣ удается доказать, что именно бактеріи и при томъ строго опредѣленныя, являются единственными виновниками этихъ патолого-анатомическихъ измѣненій, какъ того требуетъ катехизисъ Коха.

Нельзя не обратить вниманія еще на одинъ слѣдующій фактъ, наблюдавшійся при бактеріозахъ злаковъ нѣсколькими авторами, но также неполучившій пока должнаго и полнаго освѣщенія. Какъ выше было указано, Cobb, Wakker и Went и другіе ученые, изслѣдуя бактеріозы злаковъ, замѣчали, что часто влажность окружающей среды, въ особенности почвы,

оказываетъ, повидимому, серьезное вліяніе на развитіе нѣкоторыхъ бактеріозовъ. Съ этимъ явленіемъ и намъ придется имѣть дѣло въ дальнѣйшемъ изложеніи.

Перехожу къ собственнымъ наблюденіямъ надъ бактеріозомъ сорго.

По обычно принятому мною методу[1]), сейчасъ же по полученіи живого матеріала, я изслѣдовалъ прежде всего внѣшній видъ и патолого-анатомическую картину болѣзни, что описано уже въ началѣ статьи. Здѣсь я еще разъ обращаю вниманіе на то, что всѣ измѣненія въ тканяхъ и клѣткахъ сорго ограничивались лишь мацераціею послѣднихъ и далѣе выражались лишь въ постепенномъ некрозѣ распадающихся участковъ стебля и отдѣльныхъ клѣтокъ. Ни въ клѣткахъ, ни въ ядрахъ послѣднихъ никакихъ специфическихъ патологическихъ измѣненій не наблюдается. Какъ выше было указано, въ клѣткахъ сорго бактерій и другихъ микробовъ не было, тогда какъ межклѣтники были переполнены крупной палочкой *Bacillus Omelianskii* nov. sp.

Сравнивая внѣшнюю картину и патолого-анатомическія измѣненія въ тканяхъ у изслѣдованнаго больного сорго съ только что перечисленными бактеріозами злаковъ, мы видимъ, что ни одно изъ этихъ заболѣваній не подходитъ къ нашему и только, пожалуй, въ случаѣ Raciborski'aго (loc. cit.), изслѣдовавшаго бактеріозъ стеблей сахарнаго тростника, мы также встрѣчаемся съ явленіемъ масляно-кислаго броженія въ стебляхъ названнаго растенія. Но этотъ послѣдній случай описанъ очень поверхностно. Такимъ образомъ наблюдавшееся нами и здѣсь описанное заболѣваніе сорго оказывается совершенно новымъ для этого растенія. И только у картофеля при пораженіи его *Bacillus amylobacter* Pr. мы встрѣчаемся съ аналогичнымъ, но также не съ тождественнымъ заболѣваніемъ, о чемъ скажемъ ниже. Опишу сначала вновь найденнаго микроба.

Сейчасъ же по полученіи матеріала были сдѣланы мазки кусочками ткани сорго, легко распадающимися по продольной оси въ силу происходящей здѣсь мацераціи. Мазки проводились такими свѣжеобнаженными поверхностями стебля и оставляли на стеклѣ довольно обильный слизистый слѣдъ. Послѣ высушиванія на воздухѣ препараты фиксировались метиловымъ алкого-

---

1) И. Л. Сербиновъ, „Бактеріальныя болѣзни картофеля“ (методика изслѣдованія и краткій общій очеркъ). Журналъ „Болѣзни Растеній“, 1915 г. №№ 1—2.

лемъ и окрашивались по Гимза-Романовскому. Получалась картина, изображенная на 2-омъ рисункѣ III-ьей таблицы. Весь мазокъ былъ усѣянъ однимъ и тѣмъ же спороноснымъ микробомъ, при чемъ въ первую же голову бросалась въ глаза своеобразная форма его. Это были рѣзко обрубленныя палочки.

Морфологическія особенности его оказались слѣдующими. Палочка имѣетъ въ длину отъ 0,85 до 2,12 μ и въ ширину 0,85—1,27 μ. Такимъ образомъ наряду съ удлиненными встрѣчаются и укороченныя, почти квадратныя палочки. Иногда встрѣчаются двойныя палочки (табл. III, рис. 8). Микробъ неподвиженъ. Это было констатировано не только культурами въ „висячей каплѣ“, но и методами окраски. Наряду съ другими бактеріями, жгутики которыхъ удачно красились по Loeffler'у, никакихъ органовъ движенія у даннаго микроба обнаружить не удалось. Форма палочки, рѣзко „обрубленная“ на концахъ, всегда сохранялась такою-же, чѣмъ этотъ организмъ рѣзко отличается отъ массы другихъ палочковидныхъ бактерій (табл. III, рис. 2—4, 6, 7—9). Микробъ — спороносенъ и споры его, весьма однообразныя (табл. III, рис. 10), обыкновенно имѣютъ въ длину maximum 0,85 μ и въ ширину около 0,42 μ. Бациллъ хорошо красится метиленовою синью по Леффлеру и фуксиномъ по Циль-Нильсону при нагрѣваніи, положительно окрашивается по Граму и своеобразно относится къ окраскѣ по Гимза-Романовскому. Въ то время когда большинство бактерій окрашивается по этому способу въ синій цвѣтъ, названный микробъ даетъ двойную окраску. Обычно большая часть палочки красится этою смѣсью въ розовый цвѣтъ, и только къ моменту спорообразованія часть его протопласта красится въ синій цвѣтъ. Это обстоятельство дало возможность ближе прослѣдить процессъ спорообразованія у *Bacillus Omelianskii* nov. sp. и нѣсколько дополнить нѣкоторыми фактами литературныя данныя по этому вопросу. Процессъ этотъ протекаетъ такъ.

Содержимое палочки, обычно гомогенное и окрашивающееся въ розовый цвѣтъ по Гимза-Романовскому, начинаетъ какъ-бы сгущаться и стягиваться въ одно мѣсто, чаще всего къ центру, но довольно часто и къ одному изъ полюсовъ. При этомъ упомянутая часть протопласта окрашивается по Гимза-Романовскому въ синій цвѣтъ. Такимъ образомъ обѣ части протопласта, болѣе густая, формирующая спору, и болѣе жидкая, не принимающая участія въ этомъ процессѣ и окрашивающаяся въ розовый цвѣтъ, рѣзко различаются по цвѣту, что изображено на рисункахъ III табл., 3, *а—д* и на схематическомъ рисункѣ

III табл., 6, *а—в*. Вскорѣ въ этой дѣятельной части протопласта появляется свѣтлое пятнышко, которое постепенно увеличивается въ размѣрахъ, принимаетъ овальную форму, начинаетъ рѣзко преломлять свѣтъ и превращается въ спору. Окрашивая по Гимза-Романовскому такія формирующіяся споры, не трудно видѣть (табл. III, рис. 3, *в*, рис. 9 и въ особенности рис. 6, *в*, *г*), что только опредѣленная часть сгустившагося къ извѣстному центру протопласта участвуетъ въ процессѣ спорообразованія, остальная же часть остается внѣ его. Къ концу спорообразованія спора облекается собственною оболочкою, остальная часть клѣтки постепенно разрушается и тогда ясно бываетъ видно (рис. 4, *б*, рис. 6, *г* и рис. 10, *сп*), что въ клѣткѣ внѣ споры, а затѣмъ даже на поверхности послѣдней, остается часть протопласта, которая потомъ также разрушается. Очень часто приходится находить споры съ „чехлами" старой материнской клѣтки, какъ это изображенно на рис. 4, *а*, *б*, 6, *г* и на рис. 10, *сп*. Подобное явленіе мы встрѣчаемъ у маслянокислыхъ бактерій, какъ напр. у *Bacillus amylobacter*.

Изъ изложеннаго видно, что спорообразованіе у *Bacillus Omelianskii* nov. sp. протекаетъ нѣсколько иначе, чѣмъ у другихъ маслянокислыхъ бактерій (Гильермонъ, Бредеманъ, Бенеке, Сербиновъ и др.). Въ описанномъ мною случаѣ при окраскѣ споръ по Гимза и обычными ядерными красками, метиленовою синью, гематоксилиномъ и пр., въ получаемыхъ препаратахъ нѣтъ обычныхъ для *Bacillus amylobacter* и другихъ бактерій характерныхъ картинъ спиральнаго, какъ это часто описываютъ, расположенія хроматиновыхъ элементовъ. Кромѣ того у *Bacillus Omelianskii* nov. spec. рѣзко сказывается та особенность, что далеко не вся протоплазма идетъ на построеніе споры, а нѣкоторая, довольно значительная часть ея остается на поверхности послѣдней, даже тогда, когда спора уже совершенно готова, какъ это видно на приложенныхъ рисункахъ.

Изъ другихъ особенностей новаго микроба отмѣтимъ слѣдующія. При окраскѣ жидкостью Луголя (растворъ іода въ іодистомъ каліи) часть протопласта клѣтки особенно передъ спорообразованіемъ красится въ синій цвѣтъ (гранулезная реакція), что характерно для многихъ маслянокислыхъ бактерій. Палочка не растетъ ни на какихъ искусственныхъ питательныхъ средахъ, ни въ аэробныхъ, ни въ анаэробныхъ условіяхъ (способъ Бухнера), что неоднократно испытывалось. И только при посѣвѣ ея изъ пораженнаго образца сорго въ молодую культуру *Micrococcus candicans* на щелочномъ мясо-пептонномъ агаръ-агарѣ

она развивается нѣкоторое время съ этимъ послѣднимъ микробомъ. Такая смѣшанная разводка *Micrococcus candicans* съ *Bacillus Omelianskii*, будучи внесена на стерилизованные ломтики картофеля, ясно вызываетъ въ этой средѣ типичное маслянокислое броженіе, что узнается по характерному весьма непріятному запаху масляной кислоты, тогда какъ чистая культура *Micrococcus candicans* на томъ-же картофелѣ этого процесса не вызываетъ. То же явленіе маслянокислаго броженія наблюдалось въ сильной степени и у больного сорго. Комбинированная культура *Bacillus Omelianskii* съ *Micrococcus candicans* также не долговѣчна и недѣли черезъ двѣ-три *Bacillus Omelianskii* nov. spec. вымираетъ въ такихъ культурахъ.

Всѣ перечисленныя выше свойства *Bacillus Omelianskii* nov. sp., а именно своеобразная „обрубленная" форма клѣтокъ этого микроба, его неподвижность, своеобразное спорообразованіе, крупные размѣры, свойство краситься по Гимза-Романовскому въ вегетативной стадіи не въ синій, а въ розовый цвѣтъ, а затѣмъ растворять межклѣтное вещество съ образованіемъ густой чернобурой слизистой массы, давать гранулезную реакцію съ іодомъ, вызывать у сорго и картофельныхъ ломтиковъ маслянокислое броженіе съ сильно выраженнымъ запахомъ масляной кислоты, свидѣтельствуетъ о томъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ новымъ маслянокислымъ бацилломъ, совершенно отличнымъ не только отъ другихъ возбудителей бактеріозовъ злаковъ, но и отъ извѣстныхъ по сіе время маслянокислыхъ бактерій. Во всякомъ случаѣ его нельзя, отождествлять ни съ однимъ видомъ, описанными Beijerinck'омъ и von Delden'омъ (3), Bredemann'омъ (5), van Thieghem'омъ (34), Виноградскимъ (36) и другими учеными.

Что же касается самого заболѣванія, то оно также является новымъ и только, повидимому, аналогичнымъ тому „мокрому гніенію", которое наблюдалъ и поверхностно описалъ въ 1898 году M. Raciborsky (23) у стеблей сахарнаго тростника, а въ особенности „гуммозной болѣзни" того же растенія, описанной Cobb'омъ, а потому я и предлагаю назвать вновь описанную мною болѣзнь „гуммозною болѣзнью" сорго.

Борьба съ этимъ заболѣваніемъ въ случаяхъ его широкаго распространенія должна состоять въ тщательномъ рыхленіи почвъ, въ глубокой перепашкѣ ихъ и, при повторномъ сильномъ развитіи заболѣванія, въ дезинфекціи почвы формалиномъ, а также въ плодосмѣнѣ.

Нельзя не отмѣтить и слѣдующаго обстоятельства. Какъ

выше было указано, излишняя влажность почвы способствуетъ по наблюденіямъ Cobb'a, Wakker'a и Went'a развитію бактеріоза у сахарнаго тростника, извѣстнаго подъ именемъ Top-rot, а по Raciborski'ому бактеріозу стеблей названнаго растенія, очень напоминающаго описанное здѣсь заболѣваніе сорго; этотъ авторъ считаетъ избытокъ влажности въ почвѣ первопричиною изслѣдованнаго имъ бактеріоза. Ничего подобнаго не удается констатировать въ изученномъ нами случаѣ. Почвы Голодной Степи страдаютъ скорѣе отъ засухи, чѣмъ отъ избытка влажности и по сообщенію нашедшаго описанное заболѣваніе сорго, Н. Г. Запрометова, на трехъ участкахъ этого растенія, гдѣ онъ наблюдалъ болѣзнь, не могло быть и рѣчи объ избыткѣ влажности. А потому описанный здѣсь случай бактеріоза злака какъ бы противорѣчитъ наблюденіямъ Cobb'a, Wakker'a и Went'a, а также Raciborski'аго. Но надо имѣть въ виду, что часто совершенно противоположные физическіе и химическіе раздражители одинаково дѣйствуютъ на микробовъ и весьма возможно, что не только избытокъ влажности, но и засуха, а также другія неблагопріятныя условія культуры, одинаково пагубно дѣйствуютъ на развитіе бактеріозовъ у растеній и понижаютъ ихъ способность бороться съ инфекціями, а потому кромѣ указанныхъ мѣръ, въ борьбѣ съ описанною болѣзнью, необходимо обратить особенное вниманіе на раціональную постановку культуры сорго.

Центральная Фитопатологическая Станція
Императорскаго Ботаническаго Сада
Петра Великаго
Ноябрь, 1915 г.

Списокъ литературы:

1. Appel, „Untersuchungen über die Schwarzbeinigkeit und die durch Bakterien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffel".—Arb. a. d. Biolog. Abt. f. Land- und Forstwirtsch. am Kais. Gesundh., III Bd., 1913.
2. Bachmann, „The migration of *Bacillus amylovorus* in the host tissues", Plates II—III. — „Phytopathologie", v. III, № 1, 1913.
3. Beyerinck und van Delden, „Ueber die Assimilation des freien Stickstoffs durch Bakterien", — Centralbl. f. Bakt., II Abth., IX Bd., 1902.
4. Borrel, „La problème du cancer". — Bull. de l'Inst. Pasteur, I. V, 1907.
5. Bredemann, „*Bacillus amylobacter* in morphologischer, physiologischer und systematischer Beziehung". — Centralbl. f. Bakt., II Abth., XXIII Bd., 1909.

6. Bruyning, Arch. Neerland 2ième Sér., I, 1898.
7. Burill, „A bacterial disease of corn“. — Illinois Agric. Exp. Stat. Bull. № 6, 1889.
8. Busse, „Untersuchungen über die Krankheiten der Sorghumhirse“. Arb. a. d. Biol. Abth. f. Land- und Forstwirtsch. am Kais. Ges.-Amt., IV, 1904.
9. Cobb, „Plant diseases and their remedies“. — Dep. of Agr. New South Wales, 1893.
10. Cobb, „The cause of gumming in Sugar-cane“. — Agric. Gaz. of New South Wales, VI, 1896.
11. Eriksson, „Die Pilzkrankheiten“, Leipzig, 1913.
12. Габриловичъ, „О дѣйствующемъ началѣ пьянаго хлѣба“. Петроградъ, 1907.
13. Guillermond, „Les levures“. Paris, 1912.
14. Kammerling et Suringer, Onderzoekingen over onvoldenden groeci en ontijdig afsterven van het riet als gevolg von wortelziekten in Meded von het Proef-Stat voor Suikerriet in West-Java to Kajok Tegal № 48, 1901.
15. Kellermann und Swingle, First Am. Rep. Kansas Agric. Exp. Stat. 1888.
16. Lafar „Technische Mycologie“, XIII Bd.
17. Lindau, „Die pflanzlichen Parasiten“. — P. Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten, II Bd., Berlin, 1908.
18. Лобикъ, „О новомъ бактеріальномъ заболѣваніи картофеля, вызываемомъ *Proteus Nadsonii* n. sp“. — Журналъ Микробіологіи, т. II, 1915, № 1—2.
19. Palmieri et Comes, Acad. di Sc. Napoli, 1883.
20. Peglion, in Guillermond „Les levures“ Paris, 1912.
21. Prillieux, „Sur la coloration et la mode d'altération de grains de blé roses“. — Ann Sc. not., 6ième Sér., VIII, 1879.
22. Prillieux, „Maladies des plantes agricoles, I.
23. Raciborsky, „Voorloopige mededeelingen omtrant eenige rietziekten“. Arch. voor de Java Suikerindustr. Kagok Tegal, 1898.
24. Radais, „On the blight of Sorghum“, Bot. Gazette XXVIII, 1899.
25. Rathay, „Über eine Bakteriose von *Dactylis glomerata*“, Sitzber. K. Ak. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. CVIII, 1899.
26. San Felice, Zeitschr. f. Hyg., t. XXI, XXII, XXIX.
27. Smith, E. F. „Bacteria in Relation to Plant Disease“, Washington, I—III. 1905—1915.
28. Smith E. F., „Notes on Stewart's Sweet Corn Germ, *Pseoudomonas Stewarti* n. sp.“, Proceed. Americ. Assoc. f. Advanc. of Sc. for 1898.

29. Smith, E. F., „Ursache der Cobb'schen Krankheit des Zuckerrohrs“ in Centralbl. f. Bakt. Par. und Inf., 2 Abth., XIII, 1904.
30. Smith, R. Gr. „The gummosis of the Sugar-cane“, Centralbl. f. Bact. 2 Abth., IX, 1902.
31. Stewart, F. C. „A bacterial disease of sween corn“, New Jork State Agr. Exp. Stat. Geneve Bull. 130, 1897.
32. Schuster, „Zur Kenntnis der Bacterienfäule der Kartoffel“. — Arb. a. d. Kaiserl. Biol. Anst. f. Land- und Forstwirtsch., Bd. VIII, 1913.
33. Van Tieghem, „Sur le bacillus amylobacter et son rôle dans le putréfaction des tissus végétaux“. — Bull. de la Soc. botan. de France. T. XXIV, 1877.
34. Van Tieghem, „Developpement de l'amylobacter dans les plants“. — Bull. Soc. botan. de France, 1884.
35. Wakker and Went. De Ziekten von het Suikerriet of Java“, I, 1898.
36. Winogradsky, „*Clostridium Postorianum*, seine Morphologie und seine Eigenschaften als Buttersäureferment“. — Centralbl. für Bakt., Par. und Inf., Abth. II, Bd. IX, 1902.
37. Ячевскій, А. А., Удушіе. Ежегодникъ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ растеній, 6 годъ — 1910, стр. 285, 1912.

Объясненіе рисунковъ таблицы III-ьей.

(Всѣ рисунки этой таблицы изготовлены отъ руки авторомъ статьи, безъ помощи какихъ-либо рисовальныхъ аппаратовъ.)

Рис. 1. „Гуммозная болѣзнь“ стебля сорго. Въ основаніи стебля видны участки, почернѣвшіе полосами. Корни оказались совершенно здоровыми. Нормальная величина.

Рис. 2. *Bacillus Omelianskii* nov. sp. Часть мазка, сдѣланнаго свѣже-обнаженной поверхностью ткани сорго въ пораженномъ мѣстѣ. Окраска по Гимза-Романовскому. Характеренъ общій видъ какъ бы „обрубленныхъ“ палочекъ этого микроба. Объект. Zeiss'a DD, комп. ок. 18.

Рис. 3. Тотъ-же микробъ. Послѣдовательныя стадіи спорообразованія (*а-е*). Окраска по Гимза-Романовскому. Черные участки красятся въ синій цвѣтъ, свѣтлые — въ розовый. $^1/_{12}$ гомоген. иммерзія Zeiss'a, комп. ок. 18.

Рис. 4. Зрѣлыя споры того-же микроба. Въ *а* и *б* изображены случаи, когда на спорѣ наблюдается „чехолъ“, представляющій собою остатки материнской клѣтки.

Рис. 5. Общій видъ зрѣлыхъ споръ *Bacillus Omelianskii* nov. sp. при томъ-же увеличеніи.

Рис. 6. Схематическій рисунокъ спорообразованія у того-же микроба. Окраска по Гимза-Романовскому. Сильно увеличено.

Рис. 7. Общій видъ палочекъ *Bacillus Omelianskii* nov. sp. съ „обрубленными“ концами безъ окраски, живой матеріалъ. $^1/_{12}$ гомоген. иммерзія Zeiss'a, комп. ок. 18.

Рис. 8. То-же, что и на предыдущемъ рисункѣ и при томъ же увеличеніи. Видны двойныя палочки.

Рис. 9. Тотъ-же микробъ въ стадіи спорообразованія. Вокругъ споръ виденъ черный ободокъ протопласта, не вошедшаго въ составъ споръ. То-же увеличеніе, что и въ предыдущемъ рисункѣ. Окраска по Гимза-Романовскому.

Рис. 10. Зрѣлыя споры *Bacillus Omelianskii*. Мѣстами видны четырехугольные „чехлы“ на нихъ, представляющіе собою остатки оболочки материнской клѣтки (*cn*). $^1/_{12}$ гомоген. иммерзія Zeiss'a, комп. ок. 18.

J. L. Serbinoff.

Bacillus Omelianskii nov. sp. nouveau microbe butyrique, comme instigateur „gummose bacillaire“ du sorgho.

(Avec 1 planche).

(Résumé).

Dans ce travail, après un court aperçu de maladies bactériennes du blé, l'auteur décrit une nouvelle bactériose des tiges du sorgho, et aussi l'instigateur de cette maladie qui est un nouveau microbe butyrique — *Bacillus Omelianskii* nov. sp.

La matière, reçue par l'auteur de M. N. G. Zaprometoff au Turkestan, etait recueillie à la station Golodno-Stepnoi (Samarkand).

La maladie se propagea seulement sur le cou de la tige et en partie sur les racines et ressemblait beaucoup à celles, qui etaient decrites par M. Cobb (9, 10) dans Nouveau-Sud-Wallis sous le nom „gummose bacillaire“ de la canne à sucre, et par M. Raciborsky (23) sous le nom „bactériose“ de la canne à sucre.

Таб. III.

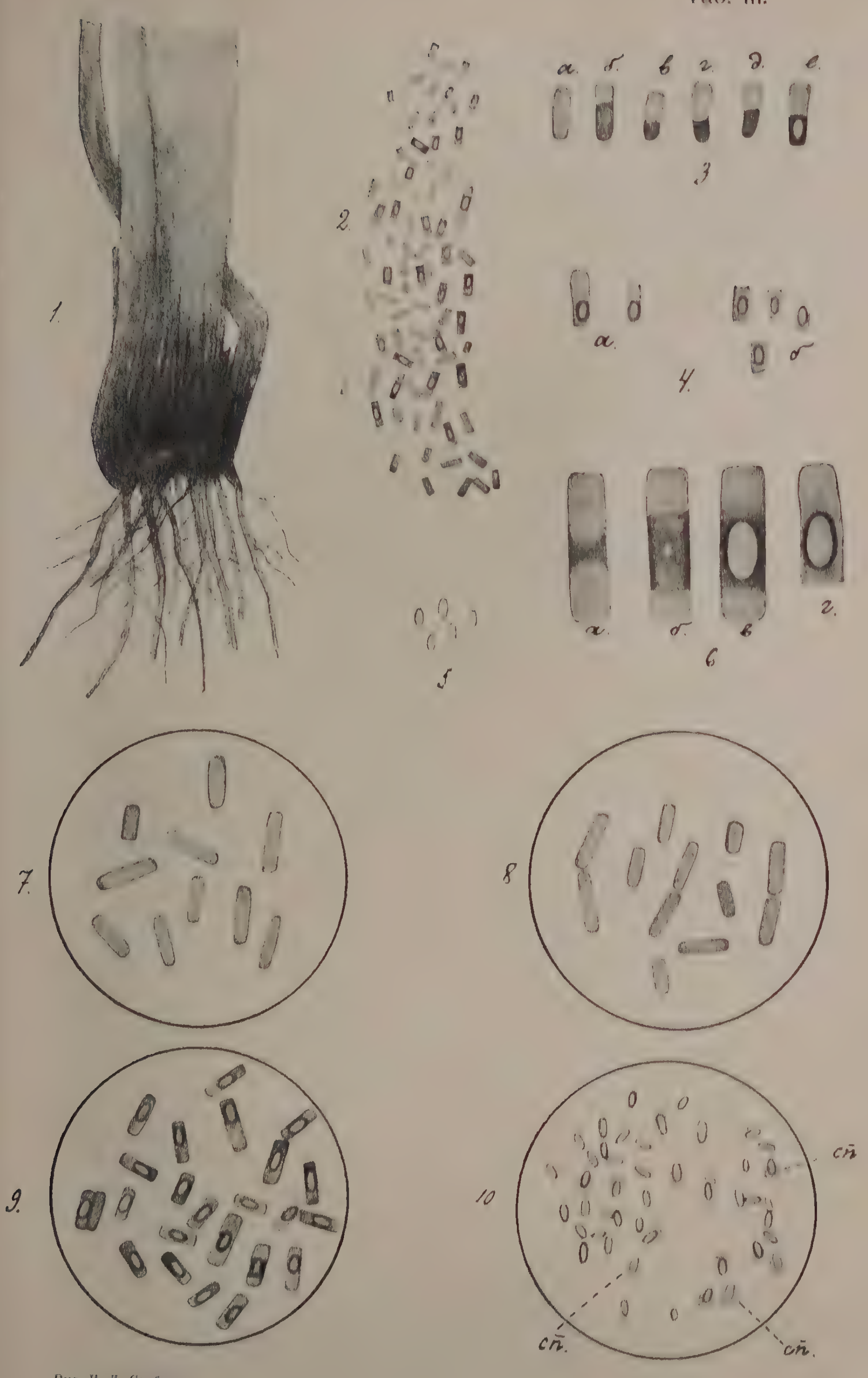


Рис. И. Л. Сербиновъ.

К. Маттисенъ, Юрьевъ

Le tableau extérieur de cette nouvelle maladie est le suivant: la partie inférieure infectée de la tige (tab. III, fig. 1) se noircit, répand une odeur désagréable d'acide butyrique et pourrit humidement; les tissus dans cette place se détruisent completement. Liquide brun-foncé, muqueux, siropé s'écoule des parties infectées du tissu et remplit toutes les intercellules.

Le trait essentiel de cette maladie consiste dans la macération des cellules des parties infectées (fermentation pectinée) et ensuite dans la fermentation butyrique.

Bacillus Omelianskii nov. sp. a de longueur 0,85—2,12 μ. et de largeur 0,85—1,27 μ. On observe parfois des bâtonnets allongés, courts et presque carrés. Quelquefois se rencontrent aussi des bâtonnets doubles (tabl. III, fig. 8). La forme „coupé" des cellules de cemicrobe (tabl. III, fig. 7) est très typique pour cette bactérie. Le microbe est immobile et sporogène. Les spores ont le plus souvent 0,85 μ. de longueur, et environ 0,42 μ. de largeur (tabl. III, fig. 10). On ne peut pas réussir la culture pure de cette bactérie dans les milieux nutritifs artificiels. Dans le mélange avec *Micrococcus candicens* ce bâtonnet provoque l'énergique fermentation butyrique, tandis que *M. candicens* seul ne la produit pas. Le microbe se colore beaucoup par le bleu de méthylène et se colore en enduit d'après Giemsa-Romanovsky dans la condition végétative en couleur rosée et dans les moments de sporulation en couleur bleue ou violette. Pendant la sporulation (tabl. III, fig. 3, 4, 6, 9, 10) seulement la partie déterminée de la protoplaste prend part à ce procédé. Quand les spores mûrissent, sur leur surface reste une partie de protoplaste qui facilement se colore par les couleurs d'aniline.

Pour lutter avec cette maladie l'auteur recommande: la culture rationelle du sorgho, l'ameublissement fréquent et le labourage profond du sol et au pis aller la desinfection du sol par formol et l'alternance de la culture.

La Station Phytopathologique Centrale
du Jardin Botanique Imperial de
Pierre le Grand.

Petrograd. Octobre 1915.

Explication des figures de la planche III.

Fig. 1. „Gummose bacillaire“ de la tige du sorgho. Dans la base de la tige on voit les places qui noircissent par raies. Les racines se montrent absolument saines. Grand. nat.

Fig. 2. *Bacillus Omelianskii* n. sp. La part d'enduit colorée d'après Giemsa-Romanovsky. Il est de caractère d'une vue generale des „coupés“ bâtonnets de ce microbe. (Object. DD de Zeiss et ocul. compens. 18).

Fig. 3. Le même microbe. Les phases successives de la sporulation *(a—e)*. Colorées d'après Giemsa-Romanovsky. Les parties noires se colorent en bleu, et les parties claires en roses. (Immersion à l'huile, syst. $^1/_{12}$ de Zeiss et ocul. compens. 18).

Fig. 4. Les spores mûres du même microbe, *a* et *b* représentent les cas, quand sur la spore s'est observé „le fourreau“ qui représente les restes de la cellule maternelle. ($^1/_{12}$ de Zeiss, ocul. compens. 18).

Fig. 5. La vue générale des spores mûres de *Bacillus Omelianskii* n. sp. ($^1/_{12}$ de Zeiss, ocul. compens. 18).

Fig. 6. Le dessin schématique de la sporulation chez le même microbe. Coloré d'après Giemsa-Romanovskii. Très agrandi.

Fig. 7. La vue générale des bâtonnets de *Bacillus Omelianskii* n. sp. avec les bouts „coupés“, sans coloré, la matière vive. ($^1/_{12}$ de Zeiss, ocul. compens. 18).

Fig. 8. La même, que sur le dessin précédent et la même grandeur. On voit les bâtonnets doubles.

Fig. 9. Le même microbe dans la condition de sporulation. Autour des spores on voit un cercle noir de protoplaste, qui n'entre pas dans la composition de la spore. La même grandeur. Coloré d'après Giemsa-Romanovsky.

Fig. 10. Les spores mûres de *Bacillus Omelianskii* n. sp. Par endroits on voit „les fourreaux“ carrés sur elles, qui présentent les restes de la membrane de la cellule maternelle *(cn.)*. ($^1/_{12}$ de Zeiss, ocul. compens. 18).

А. І. Лобикъ.

Къ вопросу о вліяніи паразитныхъ грибковъ на урожай клевера.

(Съ 2 таблицами.)

(Предварительное сообщеніе.)

Лѣтомъ 1915 года я былъ командированъ Департаментомъ Земледѣлія въ Рязанскую губернію для изученія болѣзней клеверовъ. Изслѣдованія мои были начаты въ серединѣ мая и закончены въ послѣднихъ числахъ августа. Предварительная обработка собраннаго матеріала произведена на Центральной Фитопатологической Станціи Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго.

На всей площади Рязанской губерніи были поставлены наблюденія въ шести пунктахъ: въ двухъ пункахъ въ Зарайскомъ уѣздѣ и затѣмъ въ Рязанскомъ, Ряжскомъ, Скопинскомъ и Данковскомъ уѣздахъ. Такимъ образомъ захвачена была вся западная часть губерніи съ сѣвера на югъ, въ восточной части клеверное хозяйсто развито слабо, поэтому эта часть не представляла интереса и не была совсѣмъ затронута; кромѣ того западная часть губерніи перерѣзана довольно густой сѣтью желѣзныхъ дорогъ, что въ значительной степени облегчало періодическіе осмотры опытныхъ участковъ. Въ указаныхъ выше уѣздахъ были выдѣлены опытныя площадки въ крупныхъ клеверныхъ хозяйствахъ: въ Зарайскомъ уѣздѣ въ имѣніи Предсѣдателя Земской Управы *П. Н. Лего* и въ имѣніи *Н. А. Барышева*; въ Рязанскомъ уѣздѣ въ имѣніи *В. А. Полякова*; въ Ряжскомъ уѣздѣ въ имѣніи *А. С. Ермолова*; въ Скопинскомъ уѣздѣ въ имѣніи *С. Н. Худякова*; въ Данковскомъ уѣздѣ въ имѣніи *Н. А. Хомякова*.

Кромѣ наблюденій за отдѣльными опытными растеніями, по мѣрѣ возможности, велись наблюденія и на всей площади посѣвовъ клевера. Задачей моихъ изслѣдованій было выяснить вопросъ о вліяніи того или другого грибного вредителя на урожаи клевера, такимъ образомъ необходимо было прежде всего отмѣтить какіе паразитные грибки вообще встрѣчаются на клеверѣ, и въ какой степени, а затѣмъ, прослѣдивъ за ихъ развитіемъ, собрать возможно больше матеріала для учетовъ урожая въ зависимости отъ развитія того или иного вредителя, исклю-

чивши по возможности вліяніе другихъ факторовъ (условій климатическихъ, почвенныхъ, вліянія насѣкомыхъ и т. д).

Такъ какъ клеверъ обычно въ теченіе 2—3 лѣтъ скашивается на сѣно и лишь на 3—4 годъ оставляется на сѣмена, то прежде всего необходимо выяснить, какъ отражается развитіе различныхъ паразитовъ на урожаѣ зеленаго вещества (сѣна).

Въ настоящемъ предварительномъ сообщеніи я и предполагаю изложить тѣ данныя, какія удалось добыть по вопросу о вліяніи паразитныхъ грибковъ на урожаи клевернаго сѣна, но прежде чѣмъ перейти къ изложенію результатовъ наблюденій, остановлюсь нѣсколько на методикѣ изслѣдованій.

Въ каждомъ изъ указанныхъ выше пунктовъ были выдѣлены площадки въ 9—16 кв. саж., площадки эти обкашивались или придергивались и такимъ образомъ кругомъ получалась дорожка не шире 1 арш.; на каждой площадкѣ вначалѣ было отмѣчено по 50—60 кустовъ клевера по краю площадки и т. к. въ маѣ мѣсяцѣ въ большинствѣ случаевъ не удавалось наблюдать развитія паразитовъ, то кусты отмѣчались подрядъ. Чтобы исключить возможность выбора болѣе сильныхъ или наоборотъ болѣе слабыхъ кустовъ, работа эта поручалась рабочему. Въ Зарайскомъ уѣздѣ опытные кусты были расположены близь межи, граничающей съ хлѣбомъ (вглубь посѣва отъ межи на 2—4 арш.), въ другихъ уѣздахъ въ глубинѣ посѣвовъ вдали отъ края. Каждый опытный кустъ отмѣчался 1—2 колышками, на которыхъ ставился номеръ куста и подъ этимъ номеромъ велась вѣдомость. Въ вѣдомости отмѣчалось состояніе куста вначалѣ наблюденій и затѣмъ при періодическихъ осмотрахъ этихъ кустовъ заносились всѣ измѣненія въ ростѣ самого растенія и въ развитіи отдѣльныхъ паразитовъ. Въ каждомъ опытномъ кустѣ отмѣчался одинъ стебель и всѣ измѣненія отмѣчались по этому стеблю. Для каждаго куста въ вѣдомость заносились слѣдующія данныя: 1) количество стеблей въ кустѣ; 2) количество головокъ на кустѣ; 3) количество листьевъ на отмѣченномъ стеблѣ: a) общее, b) засохшихъ, c) пораженныхъ грибкомъ; 4) характеръ пораженія стебля; 5) высота куста. Въ концѣ опыта, когда кусты снимались, отмѣчался: 6) вѣсъ куста; 7) вѣсъ головокъ куста (въ воздушно сухомъ состояніи). Такимъ образомъ о каждомъ кустѣ было извѣстно его состояніе, время появленія того или другого вредителя, быстрота и сила его развитія и. т. д. На листьяхъ отмѣчались пятна и подушки, причемъ отмѣчались только двѣ степени: 1) отдѣльныя разбросанныя пятна и подушки; 2) весь листъ покрытъ пятнами и подушками. Для стеблей отмѣчались

подушки разбросанныя или покрывающія весь стебель (для ржавчина). Для антракноза отмѣчались пятна на стебляхъ слѣдующимъ образомъ: если пятно только намѣчается — $^1/_8$; если оно развито вполнѣ, но очень маленькое — $^1/_4$; если пятно захватываетъ $^1/_3$—$^1/_2$—$^3/_4$ или весь стебель кругомъ, соотвѣтственно: $^1/_3$—$^1/_2$—$^3/_4$—1. Если имѣли нѣсколько пятенъ, разбросанныхъ по окружности стебля, то всѣ эти пятна въ зависимости отъ величины ихъ обозначались соотвѣтствующими знаками, напр. если имѣли внизу стебля пятно $^1/_2$, выше, но не надъ этимъ, еще пятно $^1/_3$, и наконецъ вверху стебля еще пятно, но также расположенное не надъ указанными нижними, $^1/_4$, то въ вѣдомости это обозначалось $^1/_2+^1/_3+^1/_4$ и т. д. Выше сказано, что обозначались тѣ пятна, которыя не были расположены одно надъ другимъ; позднѣе причина этого будетъ пояснена подробно.

Всего за лѣто было отмѣчено на клеверѣ семь паразитныхъ грибковъ: Peronospora trifoliorum *DB.*, Uromyces trifolii *(Hedw.) Lév.*, Erysiphe polygoni *DC.*, Gloeosporium caulivorum *Kirchn.*, Phyllachora trifolii *(Pers.) Fckl.*, Botrytis anthrophyla *A. Bond.*, Phyllosticta trifolii *Rich.* Въ началѣ іюня уже ясно обозначилось, что изъ указанныхъ семи паразитовъ наиболѣе сильно развитъ Gloeosporium caulivorum, позднѣе къ нему прибавился Uromyces trifolii и лишь въ августѣ развилась Erysiphe polygoni. Peronospora, Phyllachora и Phyllosticta встрѣчались на единичныхъ экземплярахъ очень рѣдко и развивались въ такихъ случаяхъ на незначительной части листьевъ, поэтому и вреда отъ нихъ ждать никакого нельзя было и на нихъ мы въ дальнѣйшемъ и останавливаться не будемъ.

Botrytis anthophyla распространенъ чрезвычайно слабо, по моимъ подсчетамъ въ указанныхъ уѣздахъ онъ былъ обнаруженъ самое большее въ одномъ кустѣ изъ 200—250 просмотрѣнныхъ, то есть процентъ пораженности = 0,5—0,4%, величина крайне незначительная, съ которой считаться не приходится.

Erysiphe polygoni — мучнистая роса развилась въ августѣ мѣсяцѣ, когда уже заканчивался періодъ вегетаціи, клеверъ на сѣно задолго до этого времени былъ снятъ, а головки въ сѣмянныхъ участкахъ къ этому времени въ большинствѣ случаевъ отцвѣли и сѣмена налились, слѣдовательно и въ данномъ случаѣ какого либо ущерба отъ этого паразита не могло быть. Необходимо замѣтить, что эта-же мучнистая роса могла

значительно отразится на развитіи клевера, если бы развилась значительно раньше; достаточно вспомнить какія опустошенія вноситъ она въ садахъ, развиваясь на крыжовникѣ (Sphaerotheca mors uvae) или въ промышленныхъ хмельникахъ (Sphaerotheca humuli), или на другихъ культурныхъ растеніяхъ. Мои данныя относятся лишь къ одному 1915 году.

Остается еще наконецъ Uromyces trifolii — ржавчина и Gloeosporium caulivorum — антракнозъ — два паразитныхъ грибка, появившіеся въ іюнѣ мѣсяцѣ и затѣмъ наблюдавшіеся въ теченіе всего лѣта въ различной степени въ различныхъ частяхъ губерніи. Ржавчина была развита въ значительной степени въ Зарайскомъ и Рязанскомъ уѣздахъ (сѣверозападная часть губерніи) и очень слабо въ Ряжскомъ, Скопинскомъ и Данковскомъ (южная и юго-западная часть губерніи); Gloeosporium, наоборотъ, наибольшей силы развитія достигъ въ самомъ южномъ уѣздѣ — Данковскомъ, затѣмъ въ Скопинскомъ, слабѣе въ Ряжскомъ и слабо въ Рязанскомъ и Зарайскомъ. Все мое вниманіе было обращено на эти два грибка и въ дальнѣйшемъ я перейду къ изложенію полученныхъ изъ наблюденій надъ ними данныхъ.

Uromyces trifolii — ржавчина.

Первыя подушки ржавчины были замѣчены въ началѣ іюня въ Зарайскомъ уѣздѣ и затѣмъ къ серединѣ или даже концу іюня развитіе ее достигло полной силы, часть кустовъ была покрыта подушками ржавчины сплошь, начиная съ нижнихъ листьевъ и до верхнихъ, включая и весь стебель. Внѣшній видъ больного куста до поздней осени почти ничѣмъ не отличался отъ здоровыхъ, если не считать ржаваго оттѣнка зелени отъ массы покрывавшихъ подушечекъ споръ. Ни на одномъ изъ опытныхъ кустовъ и вообще ни разу не удавалось наблюдать кустовъ со ржавчиной съ отсохшими стеблями, недоразвитыми головками, со слабымъ ростомъ и т. д., кусты эти ничѣмъ не отличались отъ здоровыхъ, скорѣе даже имѣли болѣе пышный ростъ, болѣе кустились и болѣе обильно цвѣли. Для сравненія я взялъ 21 кустъ со ржавчиной и 32 куста здоровыхъ и тѣ и другіе кусты опытные). Тѣ и другіе кусты были взяты съ одной и той же опытной площадки въ Зарайскомъ уѣздѣ. Ниже привожу на таблицѣ полученныя среднія числовыя данныя.

	Здоровый кустъ.	Кустъ со ржавчиной.
Количество стеблей . . .	7,4	13,4
Количество головокъ . . .	25,8	65,4
Вѣсъ куста безъ головокъ .	8,4 гр.	17,6 гр.
Вѣсъ головокъ	3,7 гр.	10,7 гр.
Вѣсъ 1 головки	0,15 гр.	0,16 гр.
Высота куста	61,8 снт.	60,3 снт.

Изъ этой таблицы ясно видно, что всѣ измѣренія куста со ржавчиной значительно превосходятъ измѣренія для здороваго куста. Высота куста никакого значенія не имѣетъ, т. к. она зависитъ исключительно отъ высоты общаго травостоя.

Въ вышепомѣщенной таблицѣ приведены среднія измѣренія не зависимо отъ степени пораженія куста ржавчиной, если же мы разобьемъ кусты по степени пораженія на три группы: 1) подушки ржавчины на части листьевъ разбросанныя; 2) подушки ржавчины на всѣхъ листьяхъ въ значительномъ количествѣ; 3) подушки ржавчины развиты на всемъ кустѣ (на листьяхъ и стебляхъ) въ сильной степени и посмотримъ какъ отражается на измѣреніяхъ куста степень пораженія, получимъ слѣдующія числа.

	Здоровый кустъ.	Больной кустъ.		
		листья — слабо	листья — сильно	листья и стебли
Количество стеблей. . .	7,4	13,2	17,5	12,3
Количество головокъ. .	25,8	53,8	79,2	65,6
Вѣсъ куста безъ головокъ	8,4 гр.	18,1 гр.	23,6 гр.	15,5 гр.
Вѣсъ головокъ	3,7 гр.	9,7 гр.	17,2 гр.	8,9 гр.
Вѣсъ головки.	0,15 гр.	0,14 гр.	0,2 гр.	0,13 гр.

Эта таблица показываетъ, что степень пораженія въ значительной степени отражается на измѣреніяхъ куста. При слабомъ пораженіи измѣренія увеличиваются, при пораженіи всѣхъ листьевъ достигаетъ maximum'а и далѣе нѣсколько падаютъ, при чемъ и при сплошномъ пораженіи измѣренія все таки выше, чѣмъ у здороваго куста. Вѣсъ головки вначалѣ нѣсколько повышается но при сильномъ пораженіи падаетъ, т. е. зерно становится болѣе

щуплымъ. Конечно всѣ эти данные выведены изъ сравнительно незначительнаго числа кустовъ, но тѣмъ не менѣе повышеніе всѣхъ измѣреній почти въ два раза, а числа головокъ даже въ три раза, нельзя объяснить одной лишь случайностью, т. к. позднѣе мы увидимъ, что измѣренія для куста съ Gloeosporium'омъ даютъ совершенно обратную картину. Во всякомъ случаѣ необходимы дальнѣйшія наблюденія въ этомъ направленіи.

Появленіе ржавчины на болѣе молодыхъ растеніяхъ въ сильной степени безусловно должно отразиться на ростѣ и развитіи кустовъ и отразитья въ смыслѣ уменьшенія измѣреній. Какъ на примѣръ можно указать на всюду распространенное сорное растеніе — Cirsium arvense — бодякъ полевой, на которомъ очень рѣзко сказывается вліяніе времени появленія ржавчины (Puccinia obtegens). Если ржавчина на этомъ растеніи появляется въ серединѣ лѣта, то оно отлично развивается, сильно цвѣтетъ и обильно плодоноситъ, если же ржавчина появляется въ началѣ лѣта, на молодыхъ растеньицахъ, она угнетаетъ ихъ и послѣдніе отстаютъ въ ростѣ, цвѣтенія почти не наблюдается и къ серединѣ лѣта всѣ такія растенія засыхаютъ. Вполнѣ возможно, что при болѣе продолжительной культурѣ клевера на одномъ участкѣ ржавчина можетъ принести значительные убытки, т. к. споры остаются на полѣ на остающихся частяхъ клевера и тогда, если будутъ условія благопріятные для развитія ржавчины или неблагопріятныя развитію самого растенія, ржавчина можетъ развиться на молодыхъ растеніяхъ и въ значительной степени отразиться какъ на урожаѣ зеленаго вещества клевера, такъ и на урожаѣ сѣмянъ. До сихъ поръ еще не было совершенно указаній на массовое развитіе ржавчины, при моихъ подсчетахъ % зараженныхъ кустовъ равнялся 8—10 %, изъ нихъ пораженныхъ въ сильной степени было ни въ коемъ случаѣ не больше 0,5—1%, а это такія величины, съ которыми считаться не приходится.

Gloeosporium caulivorum — антракнозъ.

Болѣзнь эта впервые была отмѣчена на единичныхъ растеніяхъ въ первыхъ числахъ іюня мѣсяца въ сѣверныхъ уѣздахъ, но чѣмъ южнѣе, тѣмъ заболѣвшихъ растеній отмѣчать приходилось все больше и больше. Въ Зарайскомъ уѣздѣ въ это время процентъ зараженныхъ кустовъ равнялся 2—3 %, въ Данковскомъ уѣздѣ (самомъ южномъ) онъ былъ уже 50—60 %.

Вначалѣ болѣзнь развивается у основанія стеблей въ видѣ небольшихъ пятенъ свѣтло коричневаго цвѣта, позднѣе въ центрѣ этихъ пятенъ появляется черное пятнышко — плодоношеніе грибка, въ болѣе поздней стадіи ткань въ этомъ мѣстѣ засыхаетъ и образуется на стеблѣ углубленіе — язвочка, тѣмъ большей величины, чѣмъ болѣе развито пятно. При очень сильномъ развитіи этой болѣзни, когда пятна опоясываютъ весь стебель кругомъ, ткань настолько разрушается, что стебель не выдерживаетъ тяжести вышестоящей части и обламывается. Язвочки постепенно образуются выше и выше по стеблю, по пути переходятъ на черешки листьевъ и листья сгибаются, увядаютъ и скоро засыхаютъ. Добравшись до верхушки стебля, пятна развиваются быстрѣе и размѣры ихъ становятся больше, т. к. подъ головками ткань стебля значительно нѣжнѣе, чѣмъ въ остальныхъ частяхъ. Если образуется пятно подъ головкой, то въ этомъ мѣстѣ стебель сгибается и на мѣстѣ сгиба засыхаетъ, головка также отсыхаетъ и въ концѣ концовъ отваливается.

Кусты, пораженные антракнозомъ съ середины іюля, а мѣстами и раньше, рѣзко отличаются отъ здоровыхъ: на больныхъ кустахъ стебли засохши, головки недоразвиты, часто скручены, цвѣтеніе очень недружное и на такихъ кустахъ можно насчитать всего по 3—5 зеленыхъ листьевъ на стеблѣ, остальные листья всѣ засохли и по большей части осыпались, на здоровыхъ кустахъ въ это время въ среднемъ можно считать по 25—30 зеленыхъ листьевъ на стеблѣ и по 2—3 засохшихъ нижнихъ (затѣненныхъ) листа. Вначалѣ наблюденій казалось, что на степень развитія антракноза вліяетъ густота травостоя клевера, но позднѣйшія наблюденія этого не подтвердили. На участкахъ, гдѣ клеверъ растетъ вмѣстѣ съ тимофеевкой, гдѣ слѣдовательно кусты клевера часто не смыкаются, замѣтить какой либо разницы, сравнительно съ участками одного клевера (съ тѣсно сомкнутымъ травостоемъ), въ степени зараженности не удавалось. На поляхъ перваго года жизни клевера (подъ покровомъ хлѣба) обычно антракнозъ совсѣмъ не наблюдается; въ единичныхъ случаяхъ можно было отмѣтить отдѣльные больные листочки, но причина была въ томъ, что молодое клеверище соприкасалось со старымъ клеверомъ и переносъ споръ грибка со стараго клеверища на молодыя растенія былъ неизбѣженъ. Обычно наибольшая сила развитія антракноза наблюдалась на клеверѣ второго года пользованія (третьяго года жизни); на клеверѣ третьяго года пользованія (четвертаго года жизни) образуются иногда значительные плѣшины и оставшіеся кусты очень рано засы-

хаютъ, почти не цвѣтутъ и конечно не плодоносятъ. Кромѣ того на зараженныхъ поляхъ атава почти не отростаетъ, т. к. антракнозъ, развиваясь на черешкахъ молодыхъ листочковъ, быстро приводитъ листья къ увяданію и полному засыханію, на такихъ участкахъ конечно о второмъ укосѣ говорить не приходится. Къ концу лѣта зараженность въ Зарайскомъ уѣздѣ поднялась до 15—20 %, въ Данковскомъ же уѣздѣ зараженность была до 100 %. Всего на площади губерніи у меня было отмѣчено 215 кустовъ съ Gloeosporium caulivorum, большая часть изъ нихъ приходилась на Скопинскій и Данковскій уѣзды — 133 куста, и 82 куста на Зарайскій, Ряжскій и Рязанскій уѣзды.

Поясню далѣе условныя обозначенія въ вѣдомости пятенъ антракноза. Выше было указано, что на мѣстѣ пятна Gloeosporium образуется трещинка и наконецъ язвочка, ткань въ этомъ мѣстѣ болѣе или менѣе разрушается и разрушеніе это идетъ до середины стебля вглубь, а иногда и еще глубже въ зависимости отъ величины пятна; если мы предположимъ, что въ мѣстѣ образованія язвочки разрушаются проводящія ткани и въ данномъ мѣстѣ прерывается сообщеніе верхней части стебля надъ этой язвочкой съ нижележащей, то тогда ясно, что пятна, образующіяся по вертикальной линіи надъ первымъ пятномъ (язвочкой), не смогутъ усилить степень пораженія. Если же слѣдующее пятно появляется на стеблѣ, захватывая часть окружности стебля въ другомъ мѣстѣ его, не надъ первымъ, то въ этомъ новомъ мѣстѣ происходитъ новый перерывъ сообщенія сосудистой системы и постепенно, по мѣрѣ образованія новыхъ пятенъ, уменьшается площадь, проводящая питательныя вещества. Въ этомъ приходилось убѣждаться, если сравнивались два стебля, изъ которыхъ одинъ былъ пораженъ въ одномъ мѣстѣ, но пятно захватывало всю окружность стебля, тогда верхняя часть этого стебля отсыхала и наконецъ отламывалась, подобное же засыханіе наблюдалось и въ тѣхъ случаяхъ, когда сумма всѣхъ пятенъ на стеблѣ въ общемъ приблизительно равнялась единицѣ, т. е. пятна распредѣлялись вокругъ всего стебля, но въ разныхъ его частяхъ прерывалось сообщеніе верхней части стебля съ корневой системой. Насколько эти предположенія правильны, покажутъ дальнѣйшія изслѣдованія патолого-анатомическихъ измѣненій въ тканяхъ стеблей и листьевъ пораженныхъ антракнозомъ.

Посмотримъ теперь, какъ отражается въ среднемъ на измѣреніяхъ кустовъ клевера появленіе антракноза въ двухъ наиболѣе зараженныхъ уѣздахъ, Скопинскомъ и Данковскомъ.

	Средній здоровый кустъ для Данк. и Скоп. уѣзд.	Кустъ съ антракнозомъ	
		въ Скопинскомъ у.	въ Данковскомъ у.
Количество стеблей . . .	7,7	7,1	9,2
Количество головокъ . .	23,9	16,8	10,7
Вѣсъ куста безъ головокъ	7,25 гр.	5,3 гр.	4,0 гр.
Вѣсъ головокъ	3,5 гр.	2,2 гр.	0,6 гр.
Вѣсъ головки	0,15 гр.	0,12 гр.	0,06 гр.

Во всѣхъ случаяхъ измѣренія значительно падаютъ, лишь количество стеблей въ кустѣ въ Данковск. у. повышается, т. е. увеличивается кустистость, но это вполнѣ понятно, если мы припомнимъ, что при сильномъ пораженіи часть стеблей засыхаетъ и отламывается, а это поврежденіе отдѣльныхъ стеблей вызываетъ появленіе новыхъ. Расположивъ кусты по степени пораженія антракнозомъ въ 4 группы: пораженіе $^1/_4$—$^1/_2$—$^3/_4$—1, мы для Скопинскаго и Данковскаго уѣздовъ получимъ слѣдующія колебанія въ измѣреніяхъ.

Скопинскій уѣздъ.

	Здоровый кустъ	Пораж. $^1/_4$	Пораж. $^1/_2$	Пораж. 1
Количество стеблей . .	8	8	7	7
Количество головокъ . .	22	25	15,6	7,2
Вѣсъ куста безъ головокъ	6,1 гр.	6,7 гр.	4,9 гр.	1,5 гр.
Вѣсъ головокъ	3,3 гр.	3,4 гр.	1,9 гр.	0,9 гр.
Вѣсъ головки	0,15 гр.	0,13 гр.	0,12 гр.	0,1 гр.

Здѣсь мы видимъ, что слабое пораженіе почти не отражается на измѣреніяхъ, но съ увеличеніемъ степени пораженія измѣренія быстро и значительно падаютъ.

Данковскій уѣздъ.

	Здоровый кустъ	Пораж. $^1/_4$	Пораж. $^1/_2$	Пораж. $^3/_4$	Пораж. 1
Количество стеблей . . .	7,4	7	10	9,5	7,4
Количество головокъ . . .	25,8	10,3	13,5	8,6	7,1
Вѣсъ стеблей безъ головокъ	8,4 гр.	3,7 гр.	4,6 гр.	4,0 гр.	2,9 гр.
Вѣсъ головокъ	3,7 гр.	0,6 гр.	0,8 гр.	0,4 гр.	0,39 гр.
Вѣсъ головки	0,14 гр.	0,06 гр.	0,06 гр.	0,05 гр.	0,05 гр.

Послѣдняя таблица относится къ самому зараженному уѣзду и мы видимъ, что всѣ измѣренія, даже при слабомъ пораженіи, сильно падаютъ; нѣкоторое повышеніе измѣреній замѣчается при пораженіи $^1/_2$ и то это повышеніе относится къ количеству стеблей и головокъ. Разница между данными Скопинскаго и Данковскаго уѣзда зависитъ отъ различія въ условіяхъ мѣстоположенія участковъ, условій культуры, можетъ быть почвенныхъ и т. д., но въ конечномъ итогѣ эта разница сглаживается, въ томъ и другомъ случаѣ измѣренія значительно падаютъ. Такимъ образомъ изъ приведенныхъ данныхъ съ достаточной очевидностью вытекаетъ, что Gloeosporium caulivorum даже при сравнительно слабомъ развитіи вызываетъ значительное паденіе качества и количества зеленаго вещества, а изъ этого слѣдуетъ, что на него должно быть обращено самое серьезное вниманіе, тѣмъ болѣе, что съ подобнаго рода паразитами борьба чрезвычайно затруднительна, крайне трудно говорить не только о лѣчебныхъ мѣрахъ, но и о мѣрахъ предупредительныхъ. До полнаго выясненія вопросовъ о его перезимовкѣ, о вліяніи его на зерно и т. д., вопросъ о мѣрахъ борьбы остается открытымъ.

По приблизительнымъ подсчетамъ, если принять средній урожай клевернаго сѣна въ 300 пудовъ съ казенной десятины для Данковскаго уѣзда, то съ той же десятины пораженной антракнозомъ урожай сѣна не превыситъ 150—170 пудовъ. Числа эти получились изъ подсчетовъ стеблей на квадратномъ аршинѣ, причемъ среднее число стеблей было около 156—160.

Въ заключеніе приведу еще одну таблицу, показывающую измѣренія кустовъ, пораженныхъ Erysiphe polygoni, Phyllachora trifolii, Uromyces trifolii и Gloeosporium caulivorum.

	Здоровый кустъ	Кустъ съ Uromyces trifolii	Кустъ съ Phyllachora trifolii	Кустъ съ Erysiphe polygoni	Кустъ съ Gloeosporium caulivorum
Количество стеблей . . .	7,7	13,4	7,2	6,6	8,1
Количество головокъ . . .	23,9	65,4	23,2	29,2	13,7
Вѣсъ куста безъ головокъ	7,2 гр.	17,6 гр.	6,2 гр.	6,5 гр.	4,7 гр.
Вѣсъ головокъ	3,5 гр.	10,7 гр.	3,1 гр.	4,3 гр.	1,4 гр.
Вѣсъ головки	0,15 гр.	0,16 гр.	0,13 гр.	0,15 гр.	0,09 гр.

Эти данныя получены изъ 51 здороваго куста, 21 куста съ Uromyces trifolii, 25 кустовъ съ Phyllachora trifolii,

48 кустовъ съ Erysiphe polygoni, 133 кустовъ съ Gloeosporium caulivorum.

Въ этой таблицѣ рѣзко бросаются въ глаза измѣренія для ржавчины и антракноза, въ первомъ случаѣ измѣренія повышенныя, во второмъ случаѣ измѣренія сильно пониженныя; измѣренія для другихъ грибковъ въ предѣлахъ погрѣшности совпадаютъ.

Для большей наглядности полученныя колебанія измѣреній для ржавчины и антракноза представлены въ видѣ кривыхъ, помѣщенныхъ въ концѣ (см. табл. IV и V); послѣ всего вышесказаннаго эти кривыя поясненій не требуютъ. Всѣ эти данныя далеко не имѣютъ и не могутъ имѣть исчерпывающаго значенія, т. к. ркомѣ антракноза они выведены на очень небольшемъ матерьялѣ и кромѣ того въ теченіе одного лѣта, но тѣмъ не менѣе они даютъ нѣкоторый отвѣтъ на вопросъ о вліяніи того или другого паразита на урожай зеленаго вещества клевера. Въ ближайшемъ будущемъ предполагается обработка сѣмянъ, собранныхъ съ кустовъ пораженныхъ различными грибками, и тогда съ извѣстной долей вѣроятія можно будетъ отвѣтить и на второй вопросъ о вліяніи отдѣльныхъ паразитовъ на урожай сѣмянъ и ихъ качество.

Считаю не лишнимъ помѣстить списокъ наиболѣе распространенныхъ сорныхъ растеній въ клеверныхъ участкахъ въ Рязанской губерніи. Расположены растенія по системѣ, припятой у *Д. Сырейщикова,* Иллюстр. Флора Московск. губ. Часть I (1906), II (1097), III (1910).

Equisetaceae DC.

1. Equisetum arvense L.

Liliaceae DC.

2. Allium rotundum L.

Polygonaceae Juss.

3. Rumex Acetosella L.
4. Polygonum aviculare L.
5. Polygonum Convolvulus L.

Chaenopodiaceae Vent.

6. Chaenopodium album L.

Caryophyllaceae Rchb.

7. Silene venosa (Gilib.) Aschers.
8. Melandryum album (Mill.) Garcke.
9. Gypsophila muralis L.
10. Sagina procumbens L.
11. Stellaria graminea L.
12. Spergularia rubra Presl.

Ranunculaceae Juss.

13. Myosurus minimus L.
14. Ranunculus acer L.

Fumariaceae DC.

15. Fumaria officinalis L.

Cruciferae Juss.

16. Nasturtium austriacum Crantz.
17. Barbarea vulgaris R. Br. *α.* arcuata Wahlenb.
18. Berteroa incana (L.) DC.
19. Thlaspi arvense L.
20. Lepidium ruderale L.
21. Capsella bursa pastoris (L.) Moench.
22. Raphanus Raphanistrum L.

Rosaceae Juss.

23. Potentilla argentea L.

Leguminosae Endl.

24. Trifolium agrarium L.
25. Vicia Cracca L.
26. Lathyrus pratensis L.

Euphorbiaceae Klotzsch et Garcke.

27. Euphorbia Esula L.

Violaceae DC.

28. Viola tricolor L. *β.* arvensis Murr.

Umbelliferae Juss.

29. Carum Carvi L.
30. Pimpinella saxifraga L.
31. Chaerophyllum Prescotii DC.

Primulaceae Vent.

32. Androsace septentrionalis L.

Convolvulaceae Juss.

33. Convolvulus arvensis L.
34. Cuscuta epilinum Weihe.

Borraginaceae Juss.

35. Lappula Myosotis Moench.
36. Nonnea pulla (L.) DC.

Labiatae Juss.

37. Dracocephalum thymiflorum L.

Solanaceae Juss.

38. Hyoscyamus niger L.

Scrophulariaceae R. Br.

39. Linaria vulgaris Mill.
40. Alectorolophus major (Ehrh.) Rchb.

Plantaginaceae Juss.

41. Plantago media L.

Rubiaceae Juss.

42. Gallium verum L.

Dipsacaceae Lindl.

43. Knautia arvensis (L.) Coult.

Compositae Vaill.

44. Erigeron acer L.
45. Achillea Millefolium L.
46. Matricaria Chamomilla L.
47. Centaurea Cyanus L.
48. Taraxacum vulgare (Lam.) Schrank.
49. Sonchus arvensis L.
50. Crepis tectorum L.

Тифлисъ,
23/XII 1915 г.

Объясненіе рисунковъ.

Табл. IV. Uromyces trifolii *(Hedw.) Lév.* въ Зарайскомъ уѣздѣ Рязанской губ.

I. Количество головокъ на кустѣ.
II. Вѣсъ куста безъ головокъ (въ граммахъ).
III. Количество стеблей въ кустѣ.
IV. Вѣсъ головокъ куста (въ граммахъ).
0. Здоровый кустъ.
1. Кустъ съ разбросанными немногочисленными подушечками ржавчины на листьяхъ.
2. Кустъ съ сильно пораженными ржавчиной листьями.
3. Кустъ весь (стебли и листья) покрытъ подушками ржавчины.

Табл. V. Gloeosporium caulivorum *Kirchn.* въ Скопинскомъ (A) и Данковскомъ (B) уѣздахъ Рязанской губ.

I. Количество головокъ на кустѣ.
II. Вѣсъ куста безъ головокъ (въ граммахъ).
III. Количество стеблей въ кустѣ.
IV. Вѣсъ головокъ куста (въ граммахъ).
0. Здоровый кустъ.
$^1/_4$—$^1/_2$—$^3/_4$—1. Кустъ со стеблями, покрытыми пятнами Gloeosporium на $^1/_4$—$^1/_2$—$^3/_4$ и вокругъ всего стебля (подробности въ текстѣ).

A. J. Lobik.

Note sur l'influence des champignons parasits sur la récolte de trefle.

(Avec 2 planches.)

(Résumé.)

Dans cette note preliminaire l'auteur décrit les résultats des ses observations qui étaient accomplies dans le gouvernement de Riazan pendant l'été 1915. Parmi les champignons parasits de trefle Uromyces trifolii (*Hedw.*) *Lev.* et Gloeosporium caulivorum *Kirchn.* se developpaient le plus abondamment. Se

Табл. IV.

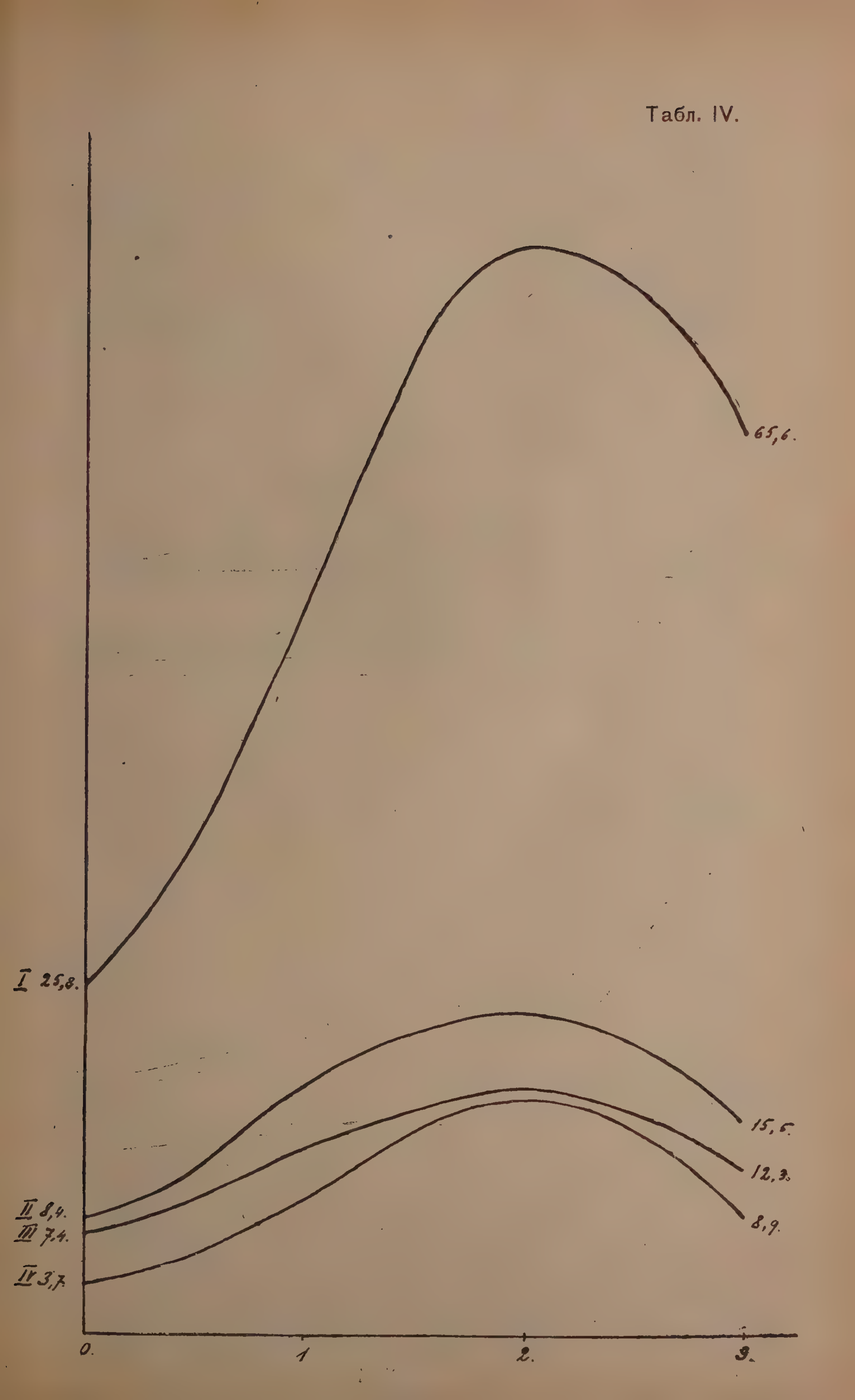


Табл. V.

A.

22,0 I

8,0. III

6,1 II

3,3 IV

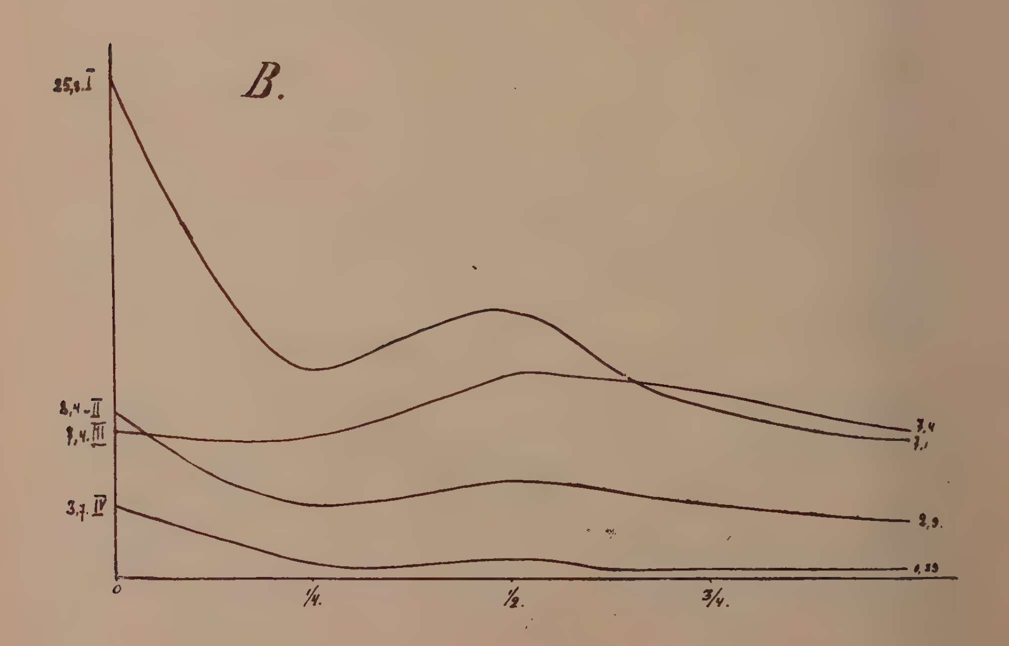
7.2

7.0

1,6.

0,9.

0. 1/4. 1/2 3/4. 1.



basant sur la quantité des tiges et des têtes et sur le poids des têtes etc., l'auteur vint à conclusion que la „rouille" de trefle (Uromyces trifolii) provoque l'agrandissement des organes végétatifs de la plante, pendant que l'„anthracnose" de trefle (Gloeosporium caulivorum) opprime au plus haut degré la plante (voir les dessins 1 et 2). À la fin du travail l'auteur donne la liste des mauvaises herbes qui croissent dans les champs de trefle du gouvernement de Riazan.

Tiflis. 23. XII. 1915.

Explication des figures.

La planche IV. Uromyces trifolii (*Hedw.*) *Lév.* dans le Zaraisk district (le gouvernement de Riazan).

I. La quantité des têtes sur le buisson.
II. Le poids du buisson sans têtes (en grammes).
III. La quantité des tiges dans le buisson.
IV. Le poids des têtes du buisson (en grammes).
0. Le buisson sain.
1. Le buisson avec quelque peu „sores" de la rouille dispersés sur les feuilles.
2. Le buisson avec les feuilles infectées fortement de la rouille.
3. Le buisson entier (les tiges et les feuilles) est courvi par les „sores" de la rouille.

La planche V. Gloeosporium caulivorum *Kirchn.* dans les districts de Skopinsk (A) et de Dankovsk (B).

I. La quantité des têtes sur le buisson.
II. Le poids du buisson sans têtes (en grammes).
III. La quantité des tiges dans le buisson.
IV. Le poids des têtes du buisson (en grammes).
0. Le buisson sain.
$^1/_4$—$^1/_2$—$^3/_4$—1. Le buisson avec les tiges couvries par les taches de Gloeosporium en $^1/_4$—$^1/_2$—$^3/_4$ et autour de la tige entiere.

Оглавленіе № 4—5.

Стр.

Приложеніе.

Принимается подписка на 1916 г. на журналъ

„Болѣзни Растеній"

Вѣстникъ Центральной Фитопатологической Станціи Императорскаго Ботаническаго Сада Петра Великаго,

подъ редакціей

И. А. Оль.

10-ый годъ изданія.

Выходитъ по мѣрѣ накопленія матеріала отдѣльными выпусками, составляющими въ годъ томъ въ объемѣ 10—12 печатн. листовъ.

Подписная цѣна 1 руб. 50 коп.,

съ пересылкой.

Пріемъ подписки: Петроградъ, Аптекарскій Островъ, Императорскій Ботаническій Садъ Петра Великаго.

Сотрудниками журнала состояли слѣдующія лица:

Др. **Ив. Бергамаско** (Неаполь), **А. С. Бондарцевъ**, **Л. П. Брюллова**, **А. Васильевъ** (Вильна), **А. И. Вереитиновъ** (Кіевъ), **Н. Н. Воронихинъ**, **А. Н. Даниловъ**, **М. Е. Добровольскій** (Рига), **А. А. Еленкинъ**, **А. И. Ерамасовъ** (Сызрань), **Е. С. Зинова**, **Б. Л. Исаченко**, **Г. К. Крейеръ**, **Л. А. Лебедева**, **А. І. Лобикъ** (Тифлисъ), **В. А. Лютовскій**, **С. А. Мокржецкій** (Симферополь), **П. И. Нагорный** (Тифлисъ), **Г. А. Надсонъ**, **С. П. Новоуспенскій**, **И. А. Оль**, **Л. Г. Раменскій**, **Д. Рудневъ**, **В. Сабашниковъ** (Москва), **В. П. Савичъ**, **И. Л. Сербиновъ** (Одесса), **В. А. Траншель**, **Н. П. Трусова** (Тула), **Б. А. Федченко**, **А. Ѳ. Флеровъ**, **Е. К. Штукенбергъ** (Пенза).

Въ журналѣ помѣщаются во 1) оригинальныя чисто научныя и популярно-научныя работы по теоретической и прикладной фитопатологіи, во 2) критическіе рефераты иностранныхъ и особенно русскихъ работъ въ этой области, въ 3) отвѣты на главнѣйшіе запросы по болѣзнямъ растеній, поступившіе въ Центральную Фитопатологическую Станцію въ теченіе года, въ 4) разныя замѣтки по вопросамъ микологіи и фитопатологіи, въ 5) текущая корреспонденція по вопросамъ фитопатологіи.

МАТЕРІАЛЫ

по

микологическому обслѣдованію Россіи,

подъ редакціей

Завѣдывающаго Центральною Фитопатологическою Станціей ИМПЕРАТОРСКАГО Ботаническаго Сада ПЕТРА ВЕЛИКАГО

А. С. Бондарцева.

Журналъ посвященъ, главнымъ образомъ, вопросамъ, касающимся распространенія грибовъ въ Россіи. Въ виду того громаднаго значенія, какое имѣютъ для сельскаго хозяйства паразитные грибы, на нихъ будетъ обращено особое вниманіе.

Цѣна каждаго выпуска 50 коп.

Адресъ редакціи: Петроградъ, ИМПЕРАТОРСКІЙ Ботаническій Садъ ПЕТРА ВЕЛИКАГО.